



DEUTSCHES  
PATENTAMT

② Aktenzeichen:  
③ Anmeldetag:  
④ Offenlegungstag:

P 31 25 305.9  
27. 6. 81  
13. 1. 83

⑦ Anmelder:  
Zeuna Stärker GmbH & Co KG, 8900 Augsburg, DE

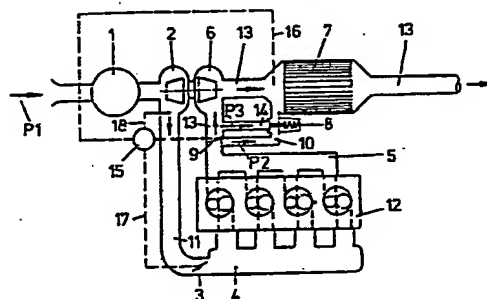
⑧ Erfinder:  
Santiago, Enrique, 8901 Diedorf, DE

DE 31 25 305 A 1

BEST AVAILABLE COPY

⑤4 Vorrichtung zum Abbrennen von ausgefiltertem Ruß

Eine Vorrichtung zum Abbrennen von ausgefiltertem Ruß bei einer Einspritzbrennkraftmaschine mit Abgasturbolader, in deren Abgasleitung (13) ein Rußfilter (7) eingebaut ist, ermöglicht einen regelmäßigen Rußabbrand infolge adiabatischer Temperaturerhöhung dadurch, daß der Rußfilter (7) in der Abgasleitung (13) nach der Abgasturbine (6) angeordnet ist, daß in der Abgasleitung (13) eine die Abgasturbine (6) umgehende Bypassleitung (10) vorgesehen ist, nach deren motorseitiger Mündung ein ansteuerbares Sperrventil (9) in die damit ganz oder teilweise sperrbare Abgasleitung (13) eingeschaltet ist, und daß eine Steuereinrichtung (15) das Sperrventil (9) bis zu einem vorgegebenen niedrigen Ladedruck des Turboladers und ab einem vorgegebenen Grad der Zusetzung des Rußfilters (7) sperrend betätigt. (31 25 305)



DE 31 25 305 A 1

- 2 -

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zum Abbrennen von ausgefiltertem Ruß bei einer Einspritzbrennkraftmaschine mit Abgasturbolader, in deren Abgasleitung ein Rußfilter eingebaut ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Rußfilter (7) in der Abgasleitung (13) nach der Abgasturbine (6) angeordnet ist, daß in der Abgasleitung (13) eine die Abgasturbine (6) umgehende Bypassleitung (10) vorgesehen ist, nach deren motorseitiger Mündung ein ansteuerbares Sperrventil (9) in die damit ganz oder teilweise sperrbare Abgasleitung (13) eingeschaltet ist, und daß eine Steuereinrichtung (15) das Sperrventil (9) bis zu einem vorgegebenen niedrigen Ladedruck des Turboladers und ab einem vorgegebenen Grad der Zusetzung des Rußfilters (7) sperrend betätigt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Meßwert für den Grad der Zusetzung des Rußfilters (7) dessen Gegendruck bzw. Druckverlust an die Steuereinrichtung (15) gemeldet wird.

- 8 -

- 2 -

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
die Steuereinrichtung (15) das Sperrventil (9)  
erst ab einer vorgegebenen Mindestöffnung der  
Drosselklappe (3) in der Ansaugleitung (11)  
sperrend betätigt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Sperrventil gleichzeitig als Ladedruck-  
regelventil ausgebildet ist, indem es in der  
"Offen-Stellung" der Abgasleitung auch die Bypass-  
leitung auf "Durchgang" schaltet, sobald ein vorge-  
gebener hoher Ladedruck erreicht wird.

3125305

PATENTANWÄLTE  
K. SIEBERT G. GRÄTTER  
Dipl.-Ing. Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing.  
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

8130 Starnberg bei München  
Postfach 16 49, Almeldweg 35  
Telefon (08151) 41 15 u. 1 66 40  
Telegr.-Adr.: STARPAT Starnberg  
Telex: 526 422 star d

den

-3-

Anwaltsakte: 7814/147

Zeuna-Stärker GmbH & Co KG  
Äußere Uferstraße 61 - 69  
8900 Augsburg

---

Vorrichtung zum Abbrennen von ausgefiltertem Ruß

---

- 4 -

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abbrennen von ausgefiltertem Ruß bei einer Einspritzbrennkraftmaschine mit Abgasturbo-lader, in deren Abgasleitung ein Rußfilter eingebaut ist.

Bei einer luftverdichtenden Einspritzbrennkraftmaschine ist es bekannt (DE-OS 29 30 969), zur kurzzeitigen Erzeugung adiabatischer Temperaturerhöhungen zum Abbrennen des Rußes am Auslaß des Rußfilters im Abströmweg der Abgase eine Klappe anzuordnen. Die Klappe wird dabei in Abhängigkeit vom Differenzdruck der Abgase vor und hinter dem Rußfilter automatisch geöffnet oder geschlossen. Bei der bekannten Vorrichtung erfolgt die Filterregenerierung durch Steuerung einer Klappe im Abströmweg ohne Zuhilfenahme elektrischer Zündmittel oder Heizmittel. Infolge einer durch die Klappenbetätigung bewirkten Druckerhöhung im Abgasrohr steigt die Temperatur so lange an, bis der im Rußfilter angesammelte Ruß abbrennt.

- 5 -

Die bekannte Vorrichtung berücksichtigt nicht die Tatsache, daß bei Anordnung einer Turboladers im Abgasstrom selbst im oberen Drehzahlbereich die Abgastemperatur hinter der Abgasturbine etwa 100 bis 150 Grad niedriger ist, verglichen mit einem Abgassystem ohne Turbolader. Demzufolge liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen regelmäßigen Rußabbrand infolge adiabatischer Temperaturerhöhung auch bei einem Abgassystem mit Turbolader zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Rußfilter in der Abgasleitung nach der Abgasturbine angeordnet ist, daß in der Abgasleitung eine die Abgasturbine umgehende Bypassleitung vorgesehen ist, nach deren motorseitiger Mündung ein ansteuerbares Sperrventil in die damit ganz oder teilweise sperrbare Abgasleitung eingeschaltet ist, und daß eine Steuereinrichtung das Sperrventil bis zu einem vorgegebenen niedrigen Ladedruck des Turboladers und ab einem vorgegebenen Grad der Zusetzung des Rußfilters sperrend betätigt. Dabei wird zweckmäßig als Meßwert für den Grad der Zusetzung

- 6 -

des Rußfilters dessen Gegendruck bzw. Druckverlust an die Steuereinrichtung gemeldet.

Infolge der vorgeschlagenen Umgehung der Abgasturbine über einen Bypass gelangen die heißen Abgase aus dem Abgaskrümmer direkt vor den Rußfilter, wobei in diesem die für die Rußverbrennung erforderliche Temperatur von 420 bis 500° C. erreicht wird. Dieser Vorgang läuft unter der Voraussetzung ab, daß vorher das Sperrventil durch eine Steuereinrichtung sperrend betätigt wird, d.h. es sperrt die Abgasleitung vor der Abgasturbine und unmittelbar nach der Mündung der Bypassleitung ab. Für die Betätigung des Sperrventils durch die Steuereinrichtung kommen als Einflußgrößen mehrere Parameter in Frage. Um den zweckmäßigen Einsatz des Turboladers nicht zu gefährden, soll der Bypass nur in Funktion treten, solange ein nennenswerter Ladedruck nicht vorherrscht und unter der gleichzeitigen Voraussetzung, daß ein Gegendruckanstieg des Rußfilters dessen Zusetzung mit Ruß anzeigt. Der Grad der Zusetzung des Rußfilters kann auch durch eine Differenzdruckmessung vor und hinter dem Rußfilter ermittelt werden. Dabei ist zu

- 7 -

beachten, daß die Druckverhältnisse vor und hinter dem Rußfilter zusätzlich abhängen von der Motorlast und seiner Drehzahl. Diese Tatsache kann dadurch Berücksichtigung finden, daß die Steuereinrichtung das Sperrventil erst ab einer vorgegebenen Mindestöffnung der Drosselklappe in der Ansaugleitung sperrend betätigt.

Die Festlegung der für eine geeignete Steuerung des Sperrventils nach der Lehre der Erfindung vorzugebenden Werte erfolgt zweckmäßig durch Versuche in Anpassung an die jeweiligen Motor- und Abassystemdaten.

Die der Einstellung der Motorlast dienende Drosselklappe in der Ansaugleitung kann, wie oben erwähnt, zur Unterstützung der Steuereinrichtung herangezogen werden, da bei starkem Rußanfall die Motorleistung sinkt, was eine verglichen mit normalen Betriebsbedingungen stärkere Öffnung der Drosselklappe und dementsprechende Erhöhung der Abgastemperatur zur Folge hat.



- 8 -

Im Vollastbetrieb, also bei hohen Ladedrücken ist eine Unterstützung des Rußabbrandes wegen der ohnehin höheren Abgastemperaturen nicht erforderlich. Das Sperrventil ist dabei in seiner "Offen-Stellung", d.h. die Abgasleitung ist auf Durchgang geschaltet, die Bypassleitung gesperrt. Zur Entlastung der Abgasturbine beim Erreichen eines bestimmten maximalen Ladedrucks, weisen Abgassysteme mit Turbolader üblicherweise eine die Abgasturbine umgehende Bypassleitung auf, in welche ein Ladedruckregelventil eingeschaltet ist. Dieses Ventil öffnet nur beim Erreichen einer vorgegebenen maximalen Ladedrucks. Um bei Anwendung des erfindungsgemäßen Vorschlags neben der zuletzt genannten, ohnehin vorhandenen Bypassleitung einer zweite, über das Sperrventil gesteuerte Bypassleitung zu sparen, wird erfindungsgemäße weiterhin vorgeschlagen, daß das Sperrventil gleichzeitig als Ladedruckregelventil ausgebildet ist, indem es in der "Offen-Stellung" der Abgasleitung die Bypassleitung auf "Durchgang" schaltet, sobald ein vorgegebener maximaler Ladedruck erreicht wird.

- 9 -

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer schematischen Zeichnung erläutert.

Bei einem Dieselmotor wird Frischluft gemäß Pfeil P 1 über einen Luftfilter 1 und eine Verdichterstufe 2 eines Abgasturboladers durch eine Ansaugleitung 11 angesaugt und in einem Saugrohr 4 auf die einzelnen Zylinder eines Motorblocks 12 des Dieselmotors verteilt. In der Ansaugleitung 11 befindet sich eine Drösselklappe 3, über welche die Ansaugluftmenge gesteuert wird. An den Abgaskrümmern 5 des Dieselmotors ist die Abgasleitung 13 angeschlossen, in welche hintereinander die Abgasturbine 6 des Abgasturboladers und ein Rußfilter 7 eingeschaltet sind. Eine erste Bypassleitung 10 lenkt den Abgasstrom gemäß Pfeil P 2 in der gezeichneten Sperrstellung eines Sperrventils 9 unter Umgehung der Abgasturbine 6 direkt vor den Eingang in den Rußfilter 7. Eine weitere Bypassleitung 14 umgeht ebenfalls die Abgasturbine 6. Diese Bypassleitung ist mittels eines Ladedruckregelventils 8 verschlossen. Dieses Ventil schaltet

- 10 -

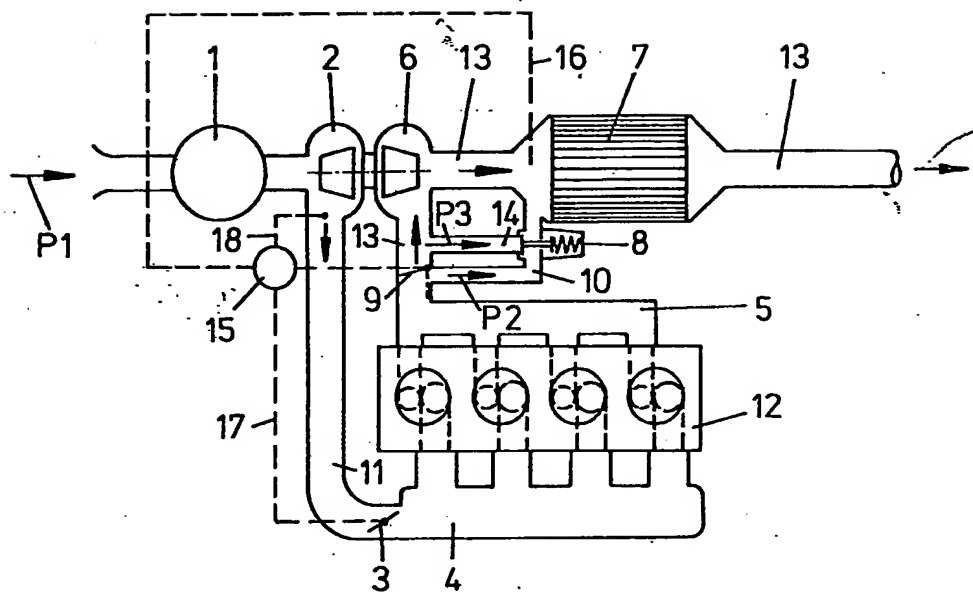
nur beim Erreichen eines bestimmten maximalen Ladedrucks auf "Durchgang", wobei ein Teil des Abgases gemäß Pfeil P 3 durch den Bypass 14 strömt.

Eine Steuereinrichtung 15 betätigt das Sperrventil 9 der Bypassleitung 10, abhängig von den Eingangssignalen über eine Leitung 16 für den Gegendruck des Rußfilters 7, über eine Leitung 17 für die Stellung der Drosselklappe 3 und über eine Leitung 18 für den Ladedruck. Damit ist sichergestellt, daß das Sperrventil 9 den Abgasstrom zur Abgasturbine 6 sperrt und über den Bypass 10 umleitet, wenn der Ladedruck des Turboladers gering ist und ab einem vorgegebenen Grad der Zusetzung des Rußfilters, wobei als weiterer Parameter die Stellung der Drosselklappe 3, also der Lastzustand des Motors Berücksichtigung findet. Bei hohen Ladedrücken ist das Sperrventil 9 in der strichlierten "Offen-Stellung", dh. der Bypass 10 ist verschlossen, und der gesamte Abgasstrom geht über die Abgasturbine 6 zum Rußfilter 7.

Starnberg, 4. Mai 1981/663

Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

3125305  
F01N 3/08  
27. Juni 1981  
13. Januar 1983



DERWENT-ACC-NO: 1983-B0537K

DERWENT-WEEK: 198304

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Exhaust turbocharged Diesel engine with soot filter  
burn-off - has turbine by-pass controlled by charge air  
pressure and filter resistance

INVENTOR: SANTIAGO, E

PATENT-ASSIGNEE: ZEUNA STAERKER KG[ZEUNN]

PRIORITY-DATA: 1981DE-3125305 (June 27, 1981)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO              | PUB-DATE         | LANGUAGE | PAGES | MAIN-IPC |
|---------------------|------------------|----------|-------|----------|
| <u>DE 3125305 A</u> | January 13, 1983 | N/A      | 012   | N/A      |
| DE 3125305 C        | March 22, 1990   | N/A      | 000   | N/A      |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO      | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO        | APPL-DATE     |
|-------------|-----------------|----------------|---------------|
| DE 3125305A | N/A             | 1981DE-3125305 | June 27, 1981 |

INT-CL (IPC): F01N003/08, F02D023/02

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3125305A

BASIC-ABSTRACT:

The arrangement is intended for burning-off soot collected by the soot filter (7) in the exhaust line (13) of a fuel injection (Diesel) engine with an exhaust-driven turbo-charger (6,2). The filter is arranged downstream of the charger turbine (6) and an exhaust bypass (10) is provided around the turbine.

Downstream of the inlet to the by-pass (10), the exhaust line (13) contains a valve (9) which is controlled (15) such that it closes the line (13) and opens (P2) the by-pass inlet at low charge air pressure (18) up to a given level and when the back pressure (16) of the filter is above a given level.

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3125305C

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

The arrangement is intended for burning-off soot collected by the soot filter (7) in the exhaust line (13) of a fuel injection (Diesel) engine with an

exhaust-driven turbo-charger (6,2). The filter is arranged downstream of the charger turbine (6) and an exhaust bypass (10) is provided around the turbine.

Downstream of the inlet to the by-pass (10), the exhaust line (13) contains a valve (9) which is controlled (15) such that it closes the line (13) and opens (P2) the by-pass inlet at low charge air pressure (18) up to a given level and when the back pressure (16) of the filter is above a given level.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/1 Dwg.1/1

TITLE-TERMS: EXHAUST TURBOCHARGE DIESEL ENGINE SOOT FILTER BURN  
TURBINE BY=PASS  
CONTROL CHARGE AIR PRESSURE FILTER RESISTANCE

DERWENT-CLASS: Q51 Q52

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1983-014000

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**